где

$$\Phi(a,\beta) = \frac{aA}{A\operatorname{ch}(A\sin\beta) - \operatorname{sh}(A\sin\beta)}, \quad A = \frac{1}{\sqrt{1+4c^2a^2}}.$$

Если $\lambda_{\max} = \lambda_\infty$ и $\beta = 0$, то множество K состоит всего из одной функции $P(\gamma) = H(\gamma, 0)$, которой соответствует обтекание пластины под нулевым углом атаки.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 08-01-00163).

ЛИТЕРАТУРА

1. Елизаров А. М., Касимов А. Р., Маклаков Д. В. *Задачи оптимизации формы в аэрогидродинамике.* – М.: Физматлит, 2008. – 572 с.

2. Елизаров А. М., Ильинский Н. Б., Поташёв А. В. *Обратные краевые задачи аэрогидродинамики: теория и методы проектирования и оптимизации формы крыловых профилей.* – М.: Физматлит, 1994. – 436 с.

3. Степанов Г. Ю. *Гидродинамика решеток турбомашин.* – М.: Физматлит, 1962. – 512 с.

С. Р. Еникеева

Казань

МЕТОД БОГОЛЮБОВА – КРЫЛОВА РЕШЕНИЯ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ

Для решения интегральных уравнений с гладкими периодическими ядрами академики Н. Н. Боголюбов и Н. М. Крылов предложили эффективный прямой метод. В последние годы этот метод применяется также для решения различных классов интегральных уравнений с разрывными ядрами. Ниже предлагается теоретическое обоснование метода Боголюбова – Крылова для часто встречающегося в приложениях интегрального уравнения

$$Kx \equiv x(t) + \lambda \int_{-1}^{1} \frac{\ln|\tau - t|}{(1-\tau)^{\alpha}(1+\tau)^{\beta}} x(\tau)d\tau +$$
$$+ \mu \int_{-1}^{1} \frac{h(t,\tau)}{(1-\tau)^{\alpha}(1+\tau)^{\beta}} x(\tau)d\tau = y(t), \quad -1 \leqslant t \leqslant 1, \quad (1)$$

где $y(t) \in C[-1,1]$ и $h(t,\tau) \in C[-1,1]^2$ — данные функции, $x(t)$ — искомая функция, параметры $\alpha, \beta \in (-1,1)$ и $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$, $\lambda^2 + \mu^2 \neq 0$, причем интегралы понимаются как несобственные.

При этом в основу исследований принят предложенный Б. Г. Габдулхаевым способ исследования сплайн-методов решения регулярных и сингулярных интегральных уравнений. Рассмотрим систему линейных алгебраических уравнений (СЛАУ):

$$c_j + \sum_{k=1}^{n} c_{jk}\alpha_k = y_j, \quad j = \overline{1,n}, \quad (2)$$

где

$$\alpha_{jk} = \lambda \int_{t_{k-1}}^{t_k} \rho(\tau) \ln|\tau - \bar{t}_j| d\tau + \mu \int_{t_{k-1}}^{t_k} \rho(\tau) h(t_j, \tau) d\tau,$$

$$y_j = y(\bar{t}_j), \quad \rho(\tau) = (1-\tau)^{-\alpha}(1+\tau)^{-\beta}.$$

Нами доказана

Теорема. *Пусть выполнены условия:*

1) *функции* $h(t,\tau) \in C[-1,1]^2$ *и* $y(t) \in C[-1,1]$;

2) *однородное уравнение, соответствующее уравнению* (1), *имеет лишь тривиальное решение.*

Тогда при всех $n \geqslant n_0$, *где* $n_0 \in \mathbb{N}$ *определяется ниже, СЛАУ* (2) *имеет единственное решение* $\alpha_1^*, \alpha_2^*, \ldots, \alpha_n^*$. *Приближенные решения*

$$x_n^*(t) = \sum_{k=1}^{n} \alpha_k^* \psi_k(t)$$

сходятся к точному решению $x^*(t)$ *уравнения* (1) *равномерно со скоростью*

$$\sup_{-1 \leqslant t \leqslant 1} |x^*(t) - x_n^*(t)| =$$

$$= \mathcal{O}\{\omega(y; \|\Delta_n\|) + \omega_t(h; \|\Delta_n\|) + \|\Delta_n\|^{1-\gamma} |\ln \|\Delta_n\||\}.$$

Здесь $\gamma = \max(|\alpha|, |\beta|)$, $\omega(y;\delta)$ — *модуль непрерывности функции* $y \in C[-1,1]$ *с шагом* $\delta \in (0,2]$, *а* $\omega_t(h;\delta)$ — *частный модуль непрерывности функции* $h(t,\tau)$ *по переменной* $t \in [-1,1]$ *равномерно относительно* $\tau \in [-1,1]$.

Т. В. Ерошкина

Челябинск, etv1980@mail.ru

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ НАПРЯЖЕННОГО СОСТОЯНИЯ НЕОДНОРОДНОГО СПЛОШНОГО ЦИЛИНДРА ПРИ ЕГО РАСТЯЖЕНИИ

Теоретическое исследование напряженного состояния (НС) мягкой прослойки (МП) в круглом стержне необходимо для определения прочности сварной арматуры. Схема расчета, применяемая рядом авторов [1], допускает превышение локальной прочности МП участков над прочностью тех же участков аналогичного, но однородного образца (что связано с использованием упрощенных полей характеристик). Это приводит